

Беляков В.А., аспирант
Носков А.С., проф., д-р техн. наук

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛЗУЧЕСТИ КОНСТРУКЦИОННОГО ПОЛИСТИРОЛБЕТОНА ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ДЕЙСТВИИ НАГРУЗКИ

Лабораторией отдела несущих железобетонных конструкций ОАО «Уральский научно-исследовательский институт архитектуры и строительства» совместно с кафедрой строительных конструкций УГТУ-УПИ в рамках ведения научно-исследовательской работы были разработаны оптимальные составы конструкционного полистиролбетона.

Данные составы были рекомендованы для изготовления опытных образцов железобетонных конструкций (несущих перемычек, стеновых панелей и блоков) с целью дальнейшего изучения их работы в качестве изгибаемых и внецентренно сжатых элементов.

При исследовании физико-механических характеристик образцов данного композиционного строительного материала особое внимание уделяется их работе под действием сжимающей нагрузки в течение длительного периода времени.

Деформации ползучести конструкционного полистиролбетона исследуются на образцах геометрическими размерами 4х4х16 см, в лабораторном помещении со среднегодовым температурно-влажностным режимом $t = 20 \pm 3^{\circ}\text{C}$ и $W = 75 \pm 10\%$.

Плотность полистиролбетона у исследуемых образцов варьируется в пределах $\pm 10 \text{ кг/м}^3$ и составляла 1000 кг/м^3 .

Две серии по 12 образцов на заполнителях из песка и шлака испытываются при действии сжимающей нагрузки на протяжении 720 суток при уровне напряжений, равном 0,6 призмочной прочности конструкционного полистиролбетона (600 кгс). Параллельно во времени исследуются деформации ползучести 2 серий по 3 контрольных образца из тяжелого бетона на заполнителях из доменного гранулированного шлака и кварцевого песка. Нагрузка была принята также равной 0,6 от значения разрушающей.

Неизменность во времени длительной нагрузки контролируется при помощи образцовых динамометров типа ДОСМ-3-1 с индикатором типа ИЧ (цена деления 0,01 мм).

Пружинные установки, использующиеся для измерения ползучести, показаны на рис. 1.

Замеры по индикаторным приборам проводились через 0,5; 1; 3; 6; и 12 часов после передачи нагрузки, затем в течение 5 суток ежедневно в течение 2 недель, а затем проводятся один раз в неделю на протяжении 2 лет.

Линейные деформации на рабочих и контрольных образцах измерялись на базе 100 мм стационарно установленными индикаторами типа МИГ и Mitutoyo (цена деления 0,001 мм).

Статистическая обработка результатов проводилась с помощью ЭВМ.

На основании обработки предварительных результатов экспериментальных данных, полученных авторами, можно сделать предположение о том, что чем однородней гранулометрический состав и меньше размеры гранул вспененного полистирола, используемого в качестве основного заполнителя, тем меньше деформативность и выше прочность конструкционного полистиролбетона после длительного действия нагрузки.

Характер работы полистиролбетона при действии постоянной длительной нагрузки отличается от хорошо изученного характера работы тяжелого бетона и керамзитобетона. Дополнительным фактором, повышающим деформативность материала, являются особенности его трехфазной композитной структуры. При разработке методики расчета конструкционного полистиролбетона на ползучесть необходимо учитывать вклад от разрушения перемычек из растворной матрицы, окружающих основной заполнитель, - гранулы вспененного полистирола.

Для конструкционного полистиролбетона при работе под длительной нагрузкой характерны пластические деформации. Данный характер работы обусловлен большой деформативностью гранул полистирола, релаксирующих напряжения, создаваемые в материале при его нагружении.

Доменный гранулированный шлак, принятый в качестве активного заполнителя конструкционного полистиролбетона, обладает большей пористостью по сравнению с кварцевым песком, что несколько увеличивает деформации ползучести материала.

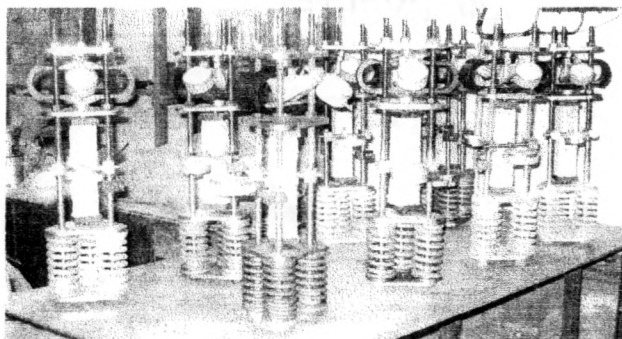


Рис. 1. Пружинные установки испытания на ползучесть